

(19) Országkód

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG
ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám

201147 B

(22) Bejelentés napja: 1988. 02. 18. (21) (1755/88)

(86) Nemzetközi bejelentési szám: (PCT/SE88/00070)

(87) Nemzetközi közzétételi szám: (WO 88/06707)

Bejelentés elsőbbsége: (33) SE
(32) 1987. 02. 24.
(31) (8700773-8)

(41) (42) Közzététel napja: 1990. 03. 28.

(45) Megadás meghirdetésének dátuma
a Szabadalmi Közlönyben: 1990. 09. 28.

(51)

Int Cl⁵
F28D 7/10

(72) Feltalálók):
STENLUND Stig, Saltsjöbaden, SE

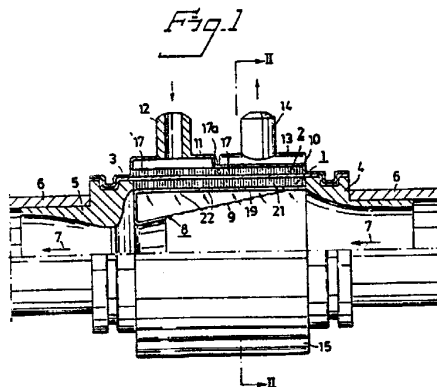
(73) Szabadalmas:
Metsafe Aktiebolag, Tyresö, SE

(54) HŐCSERÉLŐ

(57) KIVONAT

A találmány tárgya hőcserélő két folyadékközeg közti hőátadás megvalósítására, melynek két, folyadékot át nem eresztő fallal elválasztott kamrája van, ezek közül az egyik az első, a másik pedig a második folyadékközeg átáramoltatására alkalmas. A hőcserélő elsősorban gépjárművek kenő- vagy hidraulikaolajának hűtésére lett kifejlesztve, ahol a hűtőközeg a motor hűtővize.

Lényege, hogy a hőcserélő elválasztó fala (3) lényegében hengeres, keresztmetszete kör alakú és tengelyirányú nyitott végei az első folyadékközeg be- és kiömlőnyílásait képezik; az első folyadékközeg hőcserélő kamrája (1) gyűrűalakú és a hengeres elválasztó fal (3) sugárirányú belső falán van, és az első folyadékközeg elválasztó fal (3) beömlő csőtoldata (4) és kiömlő csőtoldata (5) közötti főáramlási iránya általa határolva van, miközben a beömlő csőtoldaton (4) beáramló folyadékközegnek csupán egy része van a kamrán (1) átáramoltatva, míg fennmaradó része a fő áramlási irány mentén jut el a kiömlő csőtoldathoz (5) a kamrán való átáramlás nélkül; továbbá a második folyadékközeg hőcserélő kamrája (2) gyűrűalakú és a csőszerű elválasztó fal (3) külső felületén kívül van. (1. ábra)



A leírás terjedelme: 8 oldal, 1 ábra

HU 201147 B

A találmány tárgya hőcserélő két folyadékközeg közti hőátadás megvalósítására, melynek két, folyadékot át nem eresztő fallal elválasztott kamrája van, ezek közül az egyik az első, a másik pedig a második folyadékközeg átáramoltatására alkalmas. A hőcserélő elsősorban gépjárművek kenő- vagy hidraulikaolajának hűtésére lett kifejlesztve, ahol a hűtőközeg a motor hűtővize.

Gépjárművek belsőégésű motorjainak hűtőközege elsősorban víz, vagy víz-glikol keverék, amelyet azután levegő-víz hűtőrendszerben hűtenek vissza. Aból a célból, hogy a motort ne tegyük ki különös hőterhelésnek, a hűtővíz hőmérséklete csak kis mértékben változik, miközben áthalad a levegő-víz hűtőn. Következésképp nagy átfolyó hűtővízmennyiség szükséges, hogy a motornál megfelelő hűtőhatást érjünk el. Modern motorok esetében szükséges a motorolajat is hűteni, és sok esetben a jármű hajtómű olaját is. Ez végrehajtható levegővel, vagy a jármű hűtővizének segítségével. Korábban az olajat olajhűtővel hűtötték, azonban ez a módszer fokozatosan háttérbe szorult, miután az alkalmazott hűtők nagy méretűek voltak, és több kellett belőlük, ami nehézséget tett a levegőáram hűtőhatását. Következésképp egyre gyakoribbá vált az olaj hűtésére hűtőközegként a motor hűtővizét felhasználni. Elvileg ez két módon valósítható meg. Az első kiviteli alak szerint víz-olaj hűtőt alkalmaznak, amely a motor levegő-víz hűtőjében helyezkedik el. Ezt az elrendezést gyakran használják automata hajtóművek olajának hűtésére. Ebben az esetben az olajat gumicsővön vezetik a motor levegő-víz hűtőjébe. A második megoldás szerint a motor hűtővizét, vagy annak egy részét egy víz-olaj hűtőhöz vezetik, amelyet azon az egységen helyeznek el, aminek olaját hűteni kell. Tehát ekkor tömlőkön át vizet vezetnek az olaj-víz hűtőbe. Példá erre az elrendezésre, amikor az olajhűtőt a motorblokk és az olajsűrű közé illesztik. Ilyenkor a motor hűtővizének csak egy része folyik át az olajhűtőn. A fent említett módszerek közül az első szerint, ha az olajhűtőt a motor levegő-víz hűtőjében helyezik el, nehéz elkerülni, hogy az ne zavarja a vízhűtő működését, ami ugyanis elsődleges a motor hűtése szempontjából. A második megoldásnál az olaj-víz hűtőt szorosan mellett az egység mellett helyezik el, aminek az olaját hűteni kell. Ennek helyigénye nagy, és bonyolult csőrendszer szükséges a hűtővíz hűtőhöz vezetéséhez. Továbbá a hagyományos olaj-víz hűtőknek aggasztóan magas a nyomásesése a hűtővíz oldalon, és ez hátrányos a motor hűtővízrendszerében.

A találmány célja olyan hőcserélő kialakítása, mellyel gépjárművek motorolaja és hajtóműolaja a motor hűtővizének segítségével visszahűthető, a hőcserélő kis tömege és térfogata ellenére nagyon hatékony, s végül a szerkezet a hűtővíz-kör alkalmas részébe építhető be, és a hűtővíz nyomásesése nagyon alacsony.

A kitűzött célt olyan tárgyi kialakítással érjük el, hogy a hőcserélő elválasztó fala lényegében hengeres, keresztmetszete kör alakú és tengelyirányú nyitott végei az első folyadékközeg be- és kiömlő nyílásait képezik; az első folyadékközeg hőcserélő kamrája gyűrűalakú és a hengeres elválasztó fal sugárirányú belső falán van, és az első folyadékközeg elválasztó fal beömlő csőoldata és kiömlő csőoldata közti fő áramlási irány

általá határolva van, miközben a beömlő csőtoldaton beáramló folyadékközegnek csupán egy része van a kamrán átáramoltatva, míg fennmaradó része a fő áramlási irány mentén jut el a kiömlő csőtoldathoz a kamrán való átáramlás nélkül; továbbá a második folyadékközeg hőcserélő kamrája gyűrűalakú és a csőszerű elválasztó fal külső felületén kívül van.

Ha a találmány szerinti hőcserélő célszerűen megválasztott kiviteli alakját gépjárművek motor- és hajtómű olajának visszahűtésére használjuk, akkor nagy mennyiségű pl. az összes hűtővíz átáramoltatható a hőcserélőn igen kis áramlási veszteség és nagyon alacsony nyomásesés mellett, mivel a hűtővíznek csak az a része vesz részt a hőátadásban, amely a csőszerű elválasztó falon belüli kamrán áramlik át. Az olaj az elválasztó falon kívüli hőcserélő kamrán folyik át. Az ilyen olajhűtő beépíthető a hűtővíz tömlőjébe.

Előnyösnek bizonyult az olyan kiviteli alak, amelynél a hőcserélő külső átmérője csak kismértékben nagyobb a víztömlő átmérőjénél. Az ilyen olajhűtő egyesíthető, vagy beépíthető a motor hűtővíz rendszerébe, és elkerülhető külső, kiegészítő csővezetékek és tömlők használata. Ha hajtóműolaj hűtése válik szükségessé, és a motor, valamint a hajtómű szilárd egységgé van összeépítve, akkor a szükséges csővezetékek rideg vezetékek lehetnek, és elkerülhető hajlékony tömlők alkalmazása.

A találmány szerinti hőcserélő mindkét kamrája kialakítható úgy, hogy a mai szokványos hőcserélőknek megfelelően turbulens áramlás alakuljon ki a kamrákban. Azonban különös előnyt jelent, ha a találmány szerinti hőcserélő egyik vagy mindkét kamráját úgy alakítjuk ki, hogy abban lamináris legyen az áramlás a PCT/SE 84/00245 sz. nemzetközi szabadalmi leírásban ismertetett hőátadási elveknek megfelelően. Ezen hőátadási elv igen nagy hőátáraztatást biztosít a hőcserélő egységnyi térfogatára vonatkoztatva, ami viszonylag kis folyadékáramlást és alacsony nyomásesést igényel az áramló közegtől.

Ha a találmány szerinti hőcserélőt víz-olaj hűtőként használjuk, a külső kamrában folyó olaj hőátadási karakterisztikája kedvezőtlen, és az átáramló folyadékáram viszonylag kicsi. Következésképp célszerűnek bizonyult ilyen esetben a hőcserélő külső kamráját lamináris áramlásra kialakítani a fent említett szabadalmi bejelentésben foglaltaknak megfelelően. Az olaj térfogatáramát pl. belsőégésű motoroknál a motor kenési körülményei határozzák meg, és ez a folyadékáram viszonylag kicsi, így hagyományos turbulens áramlású hőcserék a találmány szerinti hőcserélőnél igen nagy méreteket eredményeznének. Automata hajtóművek esetében a szükséges olajáramot az erőátviteli rendszer határozza meg, és ez ebben az esetben olyan kicsi, hogy turbulens olajáramlás feltételezésével kivitelezhetetlenül nagy méretek adódnának.

Mivel a hűtési követelményeket a maximális olajátfolyásra kell méretezni, nyilvánvaló, hogy a lehetséges legjobb hőátáraztatási elvet kell választani. Az olaj hűtésére szolgáló motor hűtővíz hőátadási tulajdonságai nagyon jók, és elegendő mennyiségben is van jelen, így a találmány szerinti hőcserélő belső kamrája méretezhető hagyományos turbulens, vagy a fent említett lamináris áramlásra egyaránt. A hagyományos, turbulens áramlású hőátadási rendszerek

nagyobb folyadékáramot kell a hőcserélő belső kamráján átvezetni, azaz az összes hűtővíz nagyobb hányadát vezetjük a belső kamrába, így annak térfogata nagyobb, ugyanakkor nyomásesése is megnő. Az ilyen hőcserélő kamrák átáramolási keresztmetszetei azonban viszonylag nagyok, és így az eltömődés veszélye viszonylag kicsi. Másrészt az olyan hőcsere rendszerek melyek lamináris áramlásúak, viszonylag kis térfogatáramlást igényelnek a belső kamrában, így térfogatuk és nyomásesésük kicsi. Az ilyen kamrák átömlő keresztmetszetei kicsik, ezért az eltömődés veszélye nagyobb a hagyományosokénál, így tiszta hűtővizet igényelnek.

A találmányt az alábbiakban célszerű példaképpen kiviteli alakok kapcsán, a csatolt rajzra való hivatkozással ismertetjük részletesebben, ahol az

1. ábra egy találmány szerinti hőcserélő oldalnézete félig metszetben, a

2. ábra pedig az 1. ábra szerinti hőcserélő keresztmetszete.

A találmány szerinti hőcserélő példaképpen gépjárművek hajtómű olajának hűtővíz segítségével történő hűtésére alkalmas.

A vázolt kiviteli alakú hőcserélő egy a hűtővíz átvezetésére szolgáló gyűrűalakú belső 1 kamrából, és az olaj átvezetésére szolgáló gyűrűalakú külső 2 kamrából áll, melyeket egymástól egy hengeres, csőszerű, folyadékot át nem eresztő elválasztó 3 fal határol el egymástól. A csőszerű elválasztó 3 fal megfelelő végei bemenő 4 csőtoldathoz és kimenő 5 csőtoldathoz vannak erősítve, melyek segítségével egy 6 gumicsővön át a motor hűtővizét vezetjük a hőcserélőbe. Így a 7 nyílal jelzett módon a hőcserélőn a teljes hűtővíz mennyiség átfolyik, de az 1 kamrán csak az a hűtővíz mennyiség áramlik át, ami az elválasztó 3 falon át történő hőcserekhez szükséges. A hűtővíz illetlen való elosztása az áramlási pálya speciális kialakításából adódik, miszerint a hűtővíz az 1 kamrában sugárirányban befelé, a belépő 4 csőtoldattól a kilépő 5 csőtoldat felé irányul. A közvetlen áramlási pálya vagy csatorna úgy van kialakítva, hogy az 1 kamra belépő oldalán nagy nyomású hely van, a kilépő oldalán pedig kisnyomású hely. Ezek a zónák különböző módokon alakíthatók ki. Például a közvetlen folyásirányba beépíthetők szilárd vagy hajlékony toroktagok, vagy előnyösen egy változtatható, rugalmas toroktag, ami alkalmazkodva a hűtővíz mennyiségéhez az 1 kamra belépő oldalán viszonylag nagy nyomású zónát, kilépő oldalán pedig viszonylag kisnyomású zónát hoz létre.

A vázolt kiviteli alaknál a kívánatos különböző nyomású helyeket úgy hozzuk létre, hogy a belépő 4 csőtoldat fokozatosan növekvő keresztmetszetű, diffuzor, melyben csökken a sebesség és nő a statikus nyomás. Továbbá a hőcserélő 1 kamrán belül azzal egytengelyűen egy kúposan elvékonyuló hengeres 8 fal van, amely részlegesen szita elemet vagy szűrő 9 falat tartalmaz. A hengeres, kúposan elvékonyodó 8 fal egy ejektort alkot, ahol felgyorsul a folyadék sebessége és lecsökken a statikus nyomása. A belső kamra kilépő nyílása ezen fal folyásirány felőli alsó végén van. A kilépő 5 csőtoldat ugyancsak növekvő keresztmetszetű diffuzor, az ejektorban szerzett kinetikus energia legteljesebb hasznosítása céljából, így a hűtővíz hőcserélőben végbemenő nyomásesése nagyon alacsony.

A találmány szerinti hőcserélő belső 1 kamrája és külső 2 kamrája a bennük áramló folyadékközegnek lamináris áramlást biztosít.

Az olaj átáramlását biztosító külső 2 kamra a csőszerű elválasztó 3 fal és a hüvelyszerű külső 10 fal között helyezkedik el, mely 10 fal egytengelyű az elválasztó 3 fallal, és attól sugárirányban térközzel van elválasztva. A 10 fal tengelyirányú végei folyadékot tömítő módon az elválasztó fal külső felületéhez vannak kapcsolva. A hengeres külső 10 fal egy tengelyirányú beömlő 11 kamrát alkot, amelynek olaj-beömlő 12 csőcsomója van, és amely a 2 kamra hosszának fele méretével egyező. A 10 fal ugyanakkor egy kiömlő 13 kamrát is alkot, ami egyvonalba esik a beömlő 11 kamrával, olaj-kiömlő 14 csőcsomója van és a 2 kamra fennmaradó hossza mentén nyúlik el. A beömlő 11 kamrával és kiömlő 13 kamrával átmérő mentén szemben a külső 10 fal egy, az egész hőcserélő 2 kamra mentén végignyúló gyűjtő 15 kamrát alkot. Az elválasztó 3 fal külső felületével egybeépítve számos, az 3 falok mentén végignyúló 16 taréj van, melyek horonyszerű átömlő csatornát képeznek az olaj lamináris áramoltatására. A 16 taréjokat a beömlő 11 kamrával és kiömlő 13 kamrával szemben egy tengelyirányú 17 csatorna megtöri, melyet egy kétesztirányú 17a fal két részre oszt. A 16 taréjokat a gyűjtő 15 kamrával szemben egy tengelyirányban elnyúló 18 csatorna hasonló módon szintén megtöri, mely végignyúlik a hőcserélő 2 kamra teljes tengelyirányú hosszán. Az olaj a beömlő 12 csőcsomokon át a beömlő 11 kamrába kerül, és innen az 1. ábrán látható módon a 17 csatorna bal oldali részébe. Az olaj elhagyja a 17 csatornát és szétszóródik a terület mentén elnyúló 16 taréjok közti horony alakú, lamináris áramlást biztosító áramlócsatornában, és a terület mentén a tengelyirányú 18 csatornába és összekötő 15 kamrába kerül. Az olaj az összekötő 15 kamrában turbulensen áramlik a hőcserélő 1. ábra szerinti jobb oldali részébe, ahol szintén eloszolva a tengelyirányú 18 csatornából a terület mentén elnyúló 16 taréjok közötti horonyalakú csatornákon laminárisan felszáll a 2. ábra nyílai mentén a tengelyirányú 17 csatorna jobb oldali felébe (1. ábra szerinti), az 1 kamrán kívüleső kiömlő 13 kamrába. Ezután az olaj a hőcserélőből a kiömlő 14 csőcsomokon távozik. A külső hőcserélő 2 kamra így sorba kapcsolt két félből áll, melyeken az olaj átáramlik, és igen kedvező hőmérsékletkülönbség alakul ki az olaj és a belső hőcserélő 1 kamrában áramló hűtővíz között.

A belső hőcserélő 1 kamrát a csőszerű elválasztó fal és a lényegében hengeres 19 lemez definiálja, mely koaxiálisan és sugárirányban az elválasztó 3 falon belül van. A hengeres 19 lemez első vége befelé van hajlítva, és a fentemlített ejektor 8 fal legszűkebb részét képezi. Az elválasztó 3 fal belső felületével terület menti 20 taréjok vannak egyesítve, melyek között horonyalakú csatornák vannak, és amelyekben a hűtővíz laminárisan áramlik. A 20 taréjokat négy, a terület mentén egyenletesen elosztott 21 csatorna megtöri, melyekbe az 1. ábra nyílalaival jelzett módon a hűtővíz a kúpos szűrő 9 falon és a 19 lemez 22 nyílásain beáramlik. A hűtővíz a tengelyirányú 21 csatornákból a terület menti 20 taréjok közötti horonyalakú csatornába ömlik, és innen a 2. ábra nyílai mentén a tengelyirányú 20 taréjokat megszakító 23 csatornába áramlik. A 23 csatornákon

belüli helyen a hengeres 19 lemezen befelé görbülő tengelyirányú bemélyedés szerű 24 csatornák vannak, melyekben az áramlás fokozatosan nő a kilépő 5 csőtoldal felé, és amelyekben a hűtővíz a hőcserélő 1 kamrán való áthaladás után összegyűlik, és a 24 csatornák nyitott vége, vagyis a fentemlített ejektor alsó fele felé halad. Mint már az előzőekben említésre került, a teljes hűtővízmennyiségnek egy része áramlik át az 1 kamrán az ejektor eleje és vége közti nyomáskülönbség hatására.

Az ejektor részét képező szűrő vagy szita 9 fal a hengeres 19 lemez 24 csatornáit képező bemélyedések befelé nyúló csúcsain van megtámasztva. A hűtővíz szűrő 9 falon át való hőcserélő 1 kamrába való áramlásának iránya így lényegében merőleges a hűtővíz belépő 4 csőtoldattól kilépő 5 csőtoldal felé való fő áramlási irányával. Előnyt jelent, ha a szűrő vagy szita 9 fal átáramló felülete olyan, hogy a rajta átfolyó vízáram sokkal kisebb mint a fal menti vízáram, és így a szűrőn fellépő nyomásesés a hőcserélő 1 kamra nyomáseséséhez és a hűtővíz belépő 4 csőtoldattól kilépő 5 csőtoldalig irányuló főáramának nyomáseséséhez kicsi. Ha ez a feltétel fennáll, a belső 1 kamra átömlőcsatornáit eltönni képes részecskék és szennyeződések nem jutnak át a 9 falon, és nem tapadnak a szűrő belső felületéhez, hogy eltömjék azt. E helyett a részecskék és szennyeződések eltávoznak a 9 fal mentén. Belátható, hogy a szűrő 9 fal helyettesíthető egyéb perforált felülettel, ami megengedi a hűtővíz átáramlását.

Mint a 2. ábrán, a külső hőcserélő 2 kamra 16 taréjait és a belső hőcserélő 1 kamra 20 taréjait számos, szűk tengelyirányú horony megtöri, melyek funkciója a fentemlített nemzetközi szabadalmi bejelentésből ismert.

Noha a fent említett leírás elsősorban gépjárművek motor- és hajtóműolajának hűtővízzel való visszahűtésére alkalmas, belátható, hogy a találmány szerinti hőcserélő előnyösen alkalmazható sok egyéb célra.

SZADALMI IGÉNYPONTOK

1. Hőcserélő két folyadékközeg közti hőátadás megvalósítására, melynek két, folyadékot át nem eresztő fallal elválasztott kamrája van, ezek közül az egyik az első, a másik pedig a második folyadékközeg átáramoltatására alkalmas, *azzal jellemezve*, hogy elválasztó fala (3) lényegében hengeres, keresztmetszete kör alakú és tengelyirányú nyitott végei az első folyadékközeg be- és kiömlő nyílásait képezik; az első folyadékközeg hőcserélő kamrája (1) gyűrű alakú és a hengeres elválasztó fal (3) sugárirányú belső falán van, és az első folyadékközeg elválasztó fal (3) beömlő csőtoldata (4) és kiömlő csőtoldata (5) közti fő áramlási iránya általa határolva van, miközben a beömlő csőtoldaton (4) beáramló folyadékközegnek csupán egy része van a kamrán (1) átáramoltatva, míg fennmaradó része a fő áramlási irány mentén van a kiömlő csőtoldathoz (5) vezetve; továbbá a második folyadékközeg hőcserélő kamrája (2) gyűrű alakú és a csőszerű elválasztó fal (3) külső felületén kívül van.
2. Az 1. igénypont szerinti hőcserélő, *azzal jellemezve*, hogy az első folyadékközeg fő áramlása közben az áramlási pálya különböző helyein viszonylag

nagynyomású szakasz és viszonylag kisnyomású szakasz van létrehozva, és az első hőcserélő kamrájának (1) egy vagy több belépő nyílása van a nagynyomású helyen, és egy vagy több kilépő nyílása van a kisnyomású helyen.

3. A 2. igénypont szerinti hőcserélő, *azzal jellemezve*, hogy a közvetlen fő áramlási pálya mentén egy falként (8) kiképzett ejektor van, és az első hőcserélő kamra (1) belépő nyílásai folyásirányt tekintve az ejektor fölött, kilépő nyílásai pedig az ejektor alatt vannak.
4. A 3. igénypont szerinti hőcserélő, *azzal jellemezve*, hogy a közvetlen áramlási pálya mentén az első hőcserélő kamra (1) kilépő nyílásai alatti csőtoldat (5) diffuzorként van kiképezve.
5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti hőcserélő, *azzal jellemezve*, hogy az első hőcserélő kamra (1) belépő nyílásai úgy vannak kialakítva, hogy az első folyadékközeg ezeken átáramló térfogati hányadának áramlási iránya lényegében merőleges a közvetlen, fő áramlási irányra.
6. A 3. igénypont szerinti hőcserélő, *azzal jellemezve*, hogy az ejektort képező fal (8) egy az első hőcserélő kamrán (1) sugárirányban belül koaxiálisan elhelyezkedő hengeres felület (9), mely a kilépő nyílás felé kúposan elvékonyodó, és az első hőcserélő kamra (1) belépő nyílásai ezen a hengeres felületen (9) vannak kialakítva.
7. A 6. igénypont szerinti hőcserélő *azzal jellemezve*, hogy a kúpus fal belépő nyílásokkal ellátott része szita vagy szűrő felület (9).
8. Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti hőcserélő, *azzal jellemezve*, hogy elválasztó falának (3) belső felületén kerület menti taréjok (20) által határolt horonyszerű csatorna van az első folyadékközeg számára; a taréjok (20) kerület mentén egyenletesen elosztott hornyokkal meg vannak törve, melyek az első folyadékközeg kerület menti csatornáinak elosztó csatornáit (21) és gyűjtő csatornáit (23); az elosztó csatornák (21) a közvetlen fő áramlási pályával egy hengeres lemez (19) nyílásain (22) keresztül vannak összekötve, mely lemez a taréjokon (20) belül van elhelyezve, és azok sugárirányú belső szegélyeivel határos; továbbá a gyűjtő csatornák (23) a közvetlen áramlási pályával tengelyirányban elnyúló, befelé hajlított csatornákon (24) keresztül vannak összekötve, mely csatornák (24) az áramlás irányában lefelé nyitottak és, amelyek a hengeres lemezen (19) vannak kialakítva.
9. Az 1-8. igénypontok bármelyike szerinti hőcserélő, *azzal jellemezve*, hogy elválasztó falának (3) külső felületén kerület menti taréjok (16) által határolt horonyszerű csatorna van a második folyadékközeg számára; a taréjok (16) egy a sugárirányban külső peremüket határoló hüvely alakú felülettel (10) vannak körülvéve, mely felület két tengelyirányban elnyúló sorba kapcsolt kamrát (11,13) alkot, amelyek mindegyike az elválasztó fal (3) tengelyirányú fél hosszával egyező hosszmeretű és, amelyek a második folyadékközeg beáramlására és kiáramlására szolgáló csőcsonkkal (12, 14) vannak ellátva, továbbá az elválasztó fal (3) átmérő irányban a kamrákkal (11, 13) szembenfekvő oldalán egy harmadik, tengelyirányban a fal (3) teljes hosszán végignyúló kamra (15) van.

Fig. 1

1/1

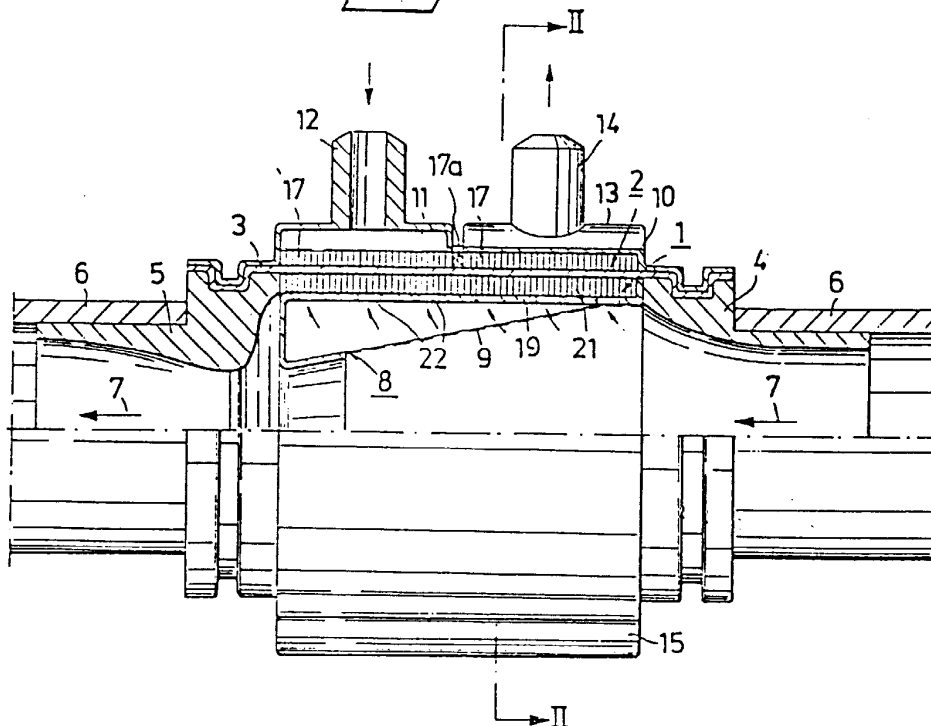


Fig. 2

